

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 18.11.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENTHakija
ApplicantInstrumentarium Corporation
HelsinkiPatenttihakemus nro
Patent application no

20035184

Tekemispäivä
Filing date

15.10.2003

Kansainvälinen luokka
International class

H04N

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa
tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla ja näyttölaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
ApulaistarkastajaMaksu 50 e
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla ja näyttölaite.

5 Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla. Keksinnön kohteena on lisäksi näyttölaite menetelmän toteuttamiseksi.

10 Keksintöä on ajateltu sovellettavaksi erityisesti lääketieteellisiin digitaalisiin harmaasävykuviin, kuten esim. röntgenkuvat, mutta sitä voidaan ajatella käytettäväksi myös muihin sovelluskohteisiin.

15 Nykyisin lääketieteellisiä digitaalisia harmaasävykuvia tarkasteltaessa säädetään manuaalisesti harmaasävymuunnokseen vaikuttavan käyrän muotoa kuvakohtaisesti.

20 Niinpä esillä olevan keksinnön kohteena on aikaansaada menetelmä ja näyttölaite, jolla käyttäjän tarkastelemat kuvat säädetään automaattisesti käyttäjän haluamaan tummuusasteeseen. Tämän päämäärän saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että menetelmässä
25 käyttäjä valitsee ennalta käsin, esimerkiksi näyttöruudulla näkyvän kuvan perusteella, haluamansa tavoiteharmaasävytason, jota vastaavat arvot talletetaan näyttölaitteeseen liittyvään muistiin, jolloin käyttäjän ottaessa uuden kuvan tarkasteltavaksi haetaan muistista kyseiseen käyttäjään liittyvät tavoiteharmaasävytasoa koskevat tiedot, joiden perusteella lasketaan automaattisesti
30 kyseiseen uuteen kuvaan liittyvä yksilöllinen muunnosfunktio ja säädetään kuva automaattisesti käyttäjäkohtaiseen tavoiteharmaasävytasoon. Keksinnön mukaiselle näyttölaitteelle on puolestaan tunnusomaista se, että laitteeseen kuuluu elimet kuvan harmaasävytason muuttamiseksi manuaalisesti käyttäjän haluamaan tavoiteharmaasävytasoon, muistivälineet käyttäjäkohtaiseen tavoiteharmaasävytasoon liittyvien arvojen tallentamiseksi niihin, ja laskentavälineet yksilöllisen kuvakohtaisen muunnosfunktion laskemiseksi

kulloistakin uutta tarkasteltavaa kuvaa varten käyttäjäkohtaisesti. Laskentavälineinä on esim. mikroprosessori.

5 Kuvan kirkkautta ja kontrastia säädetään tavallisesti manuaalisesti säätämällä kirkkaus- ja kontrastisäätimiä erikseen, mikä on aikaa vievää.

Niinpä keksinnön lisäpäämääränä on aikaansaada myös menetelmä, jolla kuvan kirkkautta ja kontrastia saadaan säädettyä nykyistä yksinkertaisemmalla tavalla.

10

Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön erään edullisen edelleenkehittelyn mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että menetelmässä kuvan kirkkaus säätyy automaattisesti kontrastia säädettyä siten, että kullakin kontrastisäädön arvolla valitaan kirkkauden arvo niin, että kuvan pinta-alasta mahdollisimman pieni pinta-ala näkyy mustana tai valkoisena mahdollisimman suuren osan näkyessä eri harmaasävyinä.

15

Seuraavassa keksintöä selostetaan lähemmin oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa:

20

Kuva 1 esittää kaavamaisesti eräitä nykyisin käytössä olevia kuvan histogrammin muunnosfunktioita, ja

25 Kuva 2 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisesti laskettavaa erästä kuvan optimaalista histogrammin muunnosfunktioita.

Kuvissa 1 ja 2 pystyakseli kuvaa näyttöruudun harmaasävyjä ja vaakakseli mitatun datan harmaasävyjä.

30 Kuvassa 1 käyrä 10 esittää tarkasteltavan kuvan histogrammia, johon sisältyy moninkertainen harmaasävy määrä verrattuna siihen, mikä voidaan näyttää.

tavallisen näyttölaitteen ruudulla (tyypillisesti ruudulla voidaan näyttää vain 256 harmaasävyä kun kuvan histogrammi voi sisältää tuhansia harmaasävyjä). Lisäksi alkuperäisen kuvan sävyjakauma saattaa olla sellainen, että kuva on liian vaalea tai tumma, jotta mielenkiintoiset alueet näkyisivät selvästi näyttöruudulla.

Tämän vuoksi kuvan histogrammille (käyrä 10) voidaan tehdä muunnos (gray scale / histogram transformation) siten, että kuva on visuaalisesti sävykäämpi näyttölaitteella. Usein käytetty histogrammin muunnosfunktio on eksponenttifunktio, jonka muotoa voidaan manuaalisesti säätää säätimillä. Kuvassa 1 on viitenumerolla 11 merkitty lineaarista muunnosta, joka ei muuta sävyjakaumaa mutta tekee mahdolliseksi alkuperäisen kuvan näyttämisen näyttöruudulla. Käyrä 12 kuvaa yleisesti käytettyä eksponenttifunktiota, jossa on kiinteät parametriarvot. Käyrä 13 kuvaa S-käyrää, jossa on kiinteät parametriarvot. Muita mahdollisia funktioita ovat mm. logaritminen, potenssi-funktio ja neliöllinen.

Kuvassa 2 käyrä 10 esittää tarkasteltavan kuvan histogrammia. Kuvan 2 esimerkissä lähtökohtana käytettävää lineaarista muunnosta on merkitty viitenumerolla 1. Käyrästä lasketaan keskimääräinen harmaasävytaso, ja sen jälkeen, esimerkiksi pienimmän neliösumman menetelmää käyttäen, sitä verrataan käyttäjäkohtaiseen tavoitetasoon. Vertailun perusteella saadaan käyrän 1 ja käyttäjäkohtaisen tavoitetason välinen virhe 1. Tämän jälkeen valitaan haluttu optimointialgoritmi, jonka avulla korjataan käyrän 1 parametrien arvoja ja tuloksena on käyrä 2, josta lasketaan jälleen keskimääräinen harmaasävytaso ja virhe 2. Näin jatketaan käyrien 3 ja 4 laskemiseksi ja edelleen kunnes virhe on minimoitu ja on esim. alle 0,1.

Keskimääräisen harmaasävytason asemasta voidaan vertailussa käyttää muitakin tilastollisia suureita, kuten esim. keskihajontaa ja mediaania, tai muita histogrammin muotoa kuvaavia funktioita.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla, **tunnettu** siitä, että menetelmässä
5 käyttäjä valitsee ennalta käsin, esimerkiksi näyttöruudulla näkyvän kuvan perusteella, haluamansa harmaasävytason, jota vastaavat arvot talletetaan näyttölaitteeseen liittyvään muistiin, jolloin käyttäjän ottaessa uuden kuvan tarkasteltavaksi haetaan muistista kyseiseen käyttäjään liittyvät tavoiteharmaasävytasoa koskevat tiedot, joiden perusteella lasketaan automaattisesti
10 kyseiseen uuteen kuvaan liittyvä yksilöllinen muunnosfunktio ja säädetään kuva automaattisesti käyttäjäkohtaiseen tavoiteharmaasävytasoon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä kuvakohtainen muunnosfunktio lasketaan valitsemalla aluksi haluttu
15 parametroitava lähtöfunktio, jonka parametreja optimoidaan sitten sopivaa optimointialgoritmia käyttäen siten, että saavutetaan käyttäjäkohtainen tavoiteharmaasävytaso.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muunnosfunktion muodostaa eksponenttifunktio.
20
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muunnosfunktio muodostaa S-käyrän.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muunnosfunktio muodostaa moniosaisen käyrän.
6. Menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla, **tunnettu** siitä, että kuvan kirkkaus
30 säätyy automaattisesti kontrastia säädettyä siten, että kullakin kontrastisäädön arvolla valitaan automaattisesti kirkkauden arvo niin, että kuvan

pinta-alasta mahdollisimman pieni pinta-ala näkyy mustana tai valkoisena mahdollisimman suuren osan näkyessä eri harmaasävyinä.

7. Näyttölaite digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla, **tunnettu** siitä, että laitteeseen kuuluu elimet kuvan harmaasävytason muuttamiseksi manuaalisesti käyttäjän haluamaan tavoiteharmaasävytasoon, muistivälineet käyttäjäkohtaiseen tavoiteharmaasävytasoon liittyvien arvojen tallentamiseksi niihin, ja laskentavälineet yksilöllisen kuvakohtaisen muunnosfunktion laskemiseksi kulloistakin uutta tarkasteltavaa kuvaa varten käyttäjäkohtaisesti.

24

1

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä digitaalisten harmaasävykuvien näyttämiseksi halutussa tummuusasteessa näyttölaitteen ruudulla. Menetelmässä käyttäjä valitsee ennalta käsin, esimerkiksi näyttöruudulla näkyvän kuvan perusteella, haluamansa (keskimääräisen) harmaasävytason, jota vastaavat arvot talletetaan näyttölaitteeseen liittyvään muistiin. Käyttäjän ottaessa uuden kuvan tarkasteltavaksi haetaan muistista kyseiseen käyttäjään liittyvät tavoiteharmaasävytasoa koskevat tiedot, joiden perusteella lasketaan automaattisesti kyseiseen uuteen kuvaan liittyvä yksilöllinen muunnosfunktio ja säädetään kuva automaattisesti käyttäjäkohtaiseen tavoiteharmaasävytasoon.

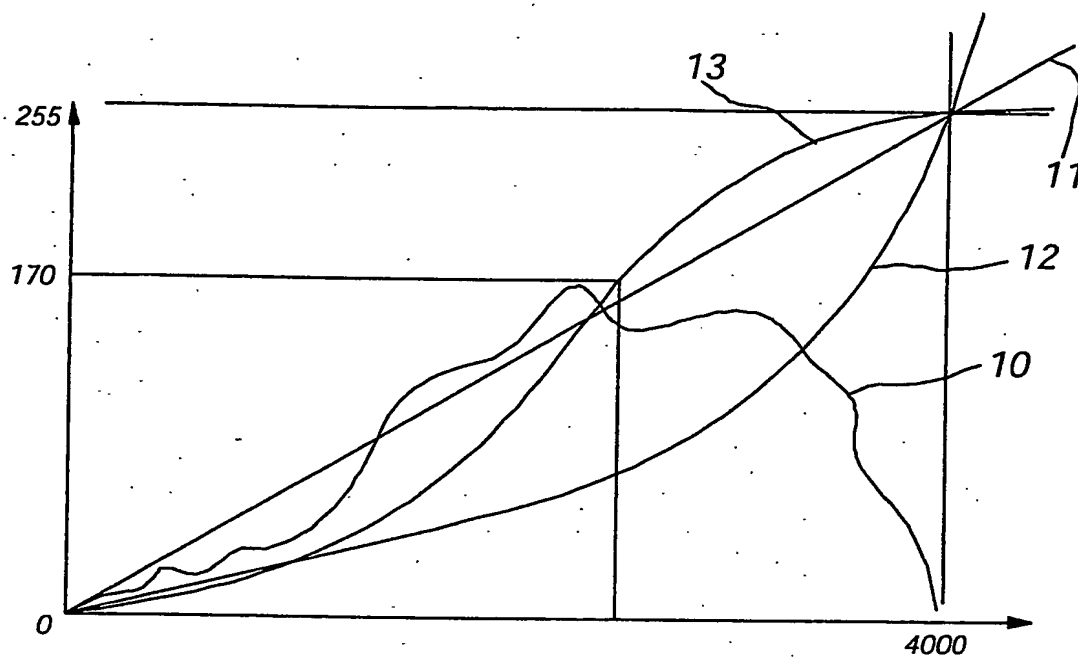


Fig. 1

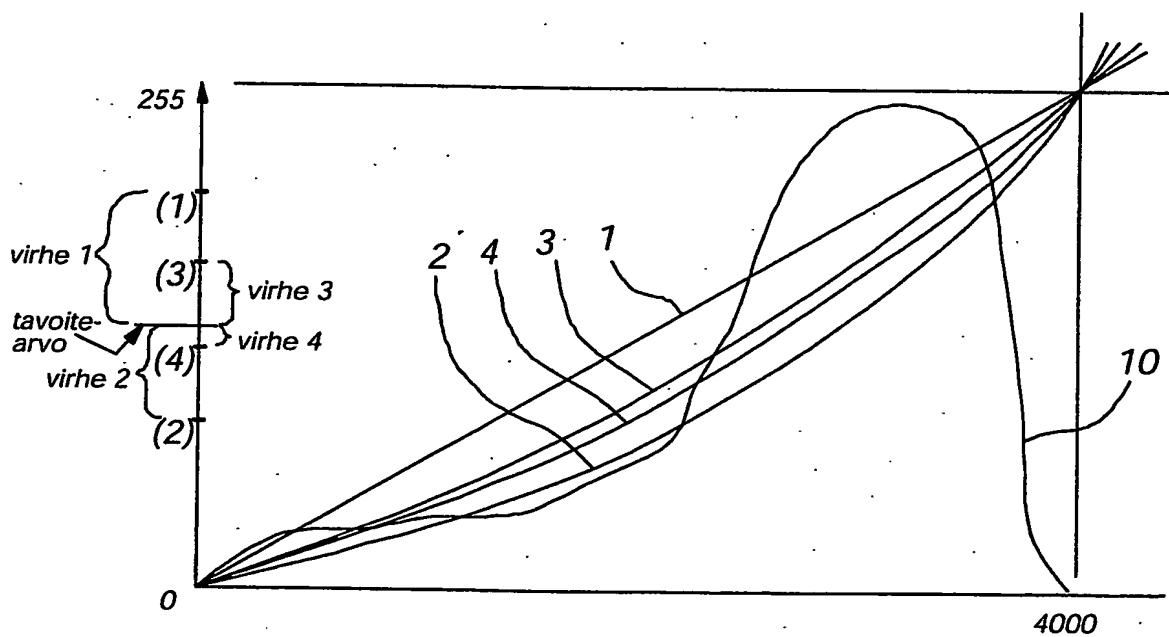


Fig. 2

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/050148

International filing date: 13 October 2004 (13.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20035184
Filing date: 15 October 2003 (15.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 13 December 2004 (13.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse